

Bazı Kızılcık (*Cornus mas* L.) Çeşitlerinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar

Cevriye MERT¹Arif SOYLU²

Öz: Bu çalışmada, Bursa koşullarında yetiştiriciliği yapılan Değirmendere, Erkenci Değirmendere, Yuvarlak Bardak, İri Bardak ve Uzun Memeli kızılcık yerel çeşitlerinde; kendilemenin ve serbest tozlanmanın meyve tutumuna etkisi araştırılmıştır. Ayrıca bu çeşitlerde *in vitro* koşullarında çiçek tozu canlılık ve çimlenme testleri yapılmıştır. Çeşitlerin çiçek tozu canlılık değerleri (% 56.02-75.01) genellikle yüksek bulunmuş, çimlenme düzeyi ise % 2.36-34.36 değerleri arasında değişim göstermiştir. Tüm çeşitlerde % 15 sakkaroz konsantrasyonundan en iyi çimlenme (% 13.85-34.36) oranı elde edilmiştir. Çeşitlerin serbest tozlanma koşullarındaki meyve tutma oranları % 11.50-13.93 ve kendilemelerdeki meyve tutma oranları ise % 1.0-5.73 arasında değişmiştir. Ancak, çiçek tozu borularının dişicik borusu içindeki gelişimleri, kendileme ve serbest tozlaşma koşullarında belirgin bir farklılık göstermemiş, diğer meyve türlerinde dişicik borusunda görülen tipik uyuşmazlık belirtilerine rastlanmamıştır. Elde edilen sonuçlar, incelenen kızılcık çeşitlerinden yüksek düzeyde ürün elde edebilmek için yabancı tozlaşmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kızılcık, tozlaşma, meyve tutma, çiçek tozu.

Studies on the Fertilisation Biology of Some Cornelian Cherry (*Cornus mas* L.) Cultivars

Abstract: This study was conducted to determine the fruit set of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) local cultivars: Değirmendere, Erkenci Değirmendere, Yuvarlak Bardak, İri Bardak and Uzun Memeli, under self and free pollination conditions. In addition viability and germination tests of pollen grains were performed in vitro conditions. Viability and germinability rates of pollen grains changed between 56.02-75.01% and 2.36-34.30%, respectively. Higher level of germinations 13.85-34.36% obtained from 15% of sucrose concentration. Fruit set of the cultivars under free pollination conditions changed between 11.50-13.93% and self pollination conditions changed between 1.0-5.73%. However, pollen tube growth in the self pollinated and cross pollinated styles under free pollination conditions did not show any differences, and any incompatibility signs. The results of this study showed that cornelian cherry cultivars need cross pollination to set high level of crop.

Key Words: Cornelian cherry, pollination, fruit set, pollen grain.

Giriş

Anadolu, kızılcığın anavatan bölgeleri içinde yer almaktadır. Bu nedenle de zengin kızılcık populasyonlarına sahiptir (Ülkümen 1973). Bazı ülkelerde kızılcık yabancı bir tür olarak bilinirken Kafkas'larda çok popüler bir bitkidir (Klimenko 1990). Ülkemizde kızılcık genel olarak yabancı formlar halinde dağlık alanlarda ve dere yataklarında bulunmaktadır. Bu populasyonlarda, yetiştiriciliğe yönelik olarak seleksiyon çalışmaları yapılmış ve üstün kaliteli, verimli olan genotip ve yerel çeşitler belirlenmiştir (Eriş ve ark. 1993; Pırlak ve Güleriyüz 1995; Yalçinkaya 1999). 2004 değerleri itibarıyla Türkiye'de toplam 1 230 000 adet kızılcık ağacı bulunmakta olup, yıllık üretim 12 000 ton'dur (Anonim 2006). Meyve tutumunda tozlaşma ve döllenmenin büyük önemi bulunmaktadır. Bunun için

de, öncelikle erkek ve dişi çiçeklerin oluşumlarını normal olarak tamamlamaları, tozlananla, tozlayıcı çeşitler arasında eşeyssel bir uyuşmazlığın bulunmaması gerekir (Soylu 2006; Williams 1970). Bu nedenle bahçe kurarken yetiştirilecek çeşidin meyve tutma özelliği araştırılmalıdır. Kızılcıkta döllenme biyolojisi hakkındaki bilgiler sınırlıdır. Yapılan bazı çalışmalarda, kızılcıkların kendine verimsiz olduğu ve karşılıklı tozlanmalar ile verimliliğin arttığı bildirilmiştir (Akçay ve Yalçinkaya 2003; Darrow 1975; Pırlak 1997).

Bazı Kızılcık tiplerinde çiçek tozu canlılığı ve çiçek tozu çimlenmesi üzerine çalışmalar yapılmış, genelde çiçek tozu canlılığının % 50'nin üzerinde olduğu bildirilmiştir (Akçay ve Yalçinkaya 2003; Pırlak 1997).

Bu araştırmada, Bursa ilinin Cumalıkızık köyünde yetiştiriciliği yapılan 5 yerel kızılcık çeşidine ait çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda canlılık düzeyleri, çimlenme yetenekleri ve çiçek tozu borusunun dişicik borusundaki gelişimi ile bahçe koşullarında yapılan

¹ U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü-Bursa

² U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü-Bursa (Emekli Öğretim Üyesi)

kendileme ve serbest dölleme koşullarındaki meyve tutumu değerleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma, 2006 yılında Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nde daha önceden yapılan bir seleksiyon çalışmasıyla belirlenen (Eriş ve ark. 1993), Değirmendere, Erkenci Değirmendere, İri Bardak, Yuvarlak Bardak ve Uzun Memeli yerel kızılık çeşitlerinde gerçekleştirilmiştir. Bitkisel materyaller, Bursa ilinin Cumalıkızık köyünde bulunan kızılık ağaçlarından temin edilmiştir.

Yöntem

Çiçek tozlarının elde edilmesi, canlılık ve çimlendirme testleri

Çiçek tozlarını elde etmek için her çeşitten, ağacın farklı yön ve yüksekliğindeki dallardan, açılmak üzere olan tomurcuklar toplanmıştır. Bu tomurcukların başlıkları ayrılmış ve yaklaşık 22 ± 2 °C'deki laboratuvar koşullarında bir gece bekletilerek patlamaları sağlanmıştır.

Çiçek tozu canlılığını belirlemek amacıyla %1'lik Triphenyl Tetrazolium Chloride (TTC) çözeltisi kullanılmıştır. Bu amaçla lam üzerine bu çözeltiden 1 damla damlatılmış ve önceden elde edilen çiçek tozları bu damla üzerine serpiştirilmiş üzeri bir lamelle kapatılmıştır. Dört saat sonra ışık mikroskop (BH-2, Olympus) altında yapılan sayımda koyu kırmızı boyanan çiçek tozları canlı, açık kırmızı boyananlar yarı canlı, boyanmayanlar cansız olarak değerlendirilmiştir (Pırlak 1997). Her çeşitten 3 örnek hazırlanmış, her örnekte tesadüfi seçilen üç alanda sayım yapılmıştır.

Çiçek tozu çimlendirme testi "asılı damla" yöntemine göre % 0, 5, 10, 15 sakkaroz konsantrasyonları kullanılarak 22 ± 2 °C'de yapılmıştır. Konsantrasyonlar daha önce yapılan araştırmalara göre belirlenmiştir (Akçay ve Yalçinkaya 2003; Pırlak 1997). Her çeşitten 4 örnek hazırlanmış, her örnekte tesadüfi seçilen üç alanda sayım yapılarak çiçek tozu çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir. Her bir görüş alanında 80-100 adet çiçek tozu sayılmıştır.

Kendileme

İncelenen kızılık çeşitlerinin kendilemelerdeki, meyve tutma düzeylerini belirlemek amacıyla ağaçlar üzerinde henüz açmamış, ancak açmak üzere olan aynı gelişme dönemindeki çiçeklerde, taç yapraklar ince uçlu bir pens yardımıyla çiçek üzerinden uzaklaştırılmıştır. Daha sonra, bu çiçeklerde kendi

çiçek tozları ile ve sulu boya fırçaları yardımıyla kendileme işlemi gerçekleştirilmiştir. Kendileme yapılan dallarda yabancı tozlanmaları önlemek amacıyla gaz alışverişine izin veren özel polietilen torbalarla izolasyon yapılmıştır. Ayrıca her çeşit için serbest dölleme koşullarındaki meyve tutma oranları saptanmıştır. Kendilemelerde 45-50 adet çiçek huzmesi kullanılmış bunlar üç tekrarlamalı olarak değerlendirilmiştir. Çeşitlerin her hüzmedeki ortalama çiçek sayıları bulunmuş, buradan meyve tutma oranları belirlenmiştir. Meyve tutma sayımları çiçeklenmeden 2-2,5 ay sonra, doğal meyve dökümlerinin bitiminde yapılmıştır.

Çiçek tozu borusunun dişik borusundaki gelişiminin incelenmesi

Kendileme koşullarında eşeyssel uyumsuzluğun olup olmadığını belirlemek amacıyla, kendilenen dişik organlarda, kendilemeden 48, 72, 96, 120, 144, 168 saat sonra ve serbest tozlanma koşullarından 04.03.2006; 11.03.2006 tarihlerinde alınan dişik organ örnekleri FAA çözeltisinde tespit edilmiştir. 8N NaOH çözeltisinde yumuşatılan dişik borusu örnekleri lacmoid boyama yöntemine göre boyandıktan sonra (Soylu ve Ayfer 1981) ezme preparatlar hazırlanmıştır. Hazırlanan preparatlar ışık mikroskopta incelenmiştir.

Denemeden elde edilen verilerin istatistiki analizinde $P=0.05$ önemlilik seviyesine göre Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Düzgüneş 1975). Yüzde olarak ifade edilmiş değerler varyans analizine tabi tutulurken bunların açılma değerleri dikkate alınmış ve analiz bu şekilde yapılmıştır (Düzgüneş 1963).

Bulgular ve Tartışma

Çiçek tozu canlılığı

Çiçek tozlarının TTC testine göre belirlenen canlılık düzeyleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çeşitlerin TTC testi ile belirlenen canlılık düzeyleri istatistikî düzeyde önemsiz bulunmuş, canlı çiçek tozu oranı %56.02-75.01, cansız çiçek tozu oranı %3.19-21.28 değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek çiçek tozu canlılık oranı Uzun Memeli (%75.01) çeşidinde saptanmış bunu sırasıyla Erkenci Değirmendere (%71.07), Değirmendere (% 70.38), İri Bardak (%62.77) çeşitleri takip etmiş, en düşük canlılık oranı Yuvarlak Bardak (%56.02) çeşidinde görülmüştür. Pırlak (1997) bazı kızılık tiplerinde yapmış olduğu çalışmada çiçek tozu canlılık oranının %53.34 ile %66.93 değerleri arasında değiştiğini saptamıştır. Bir başka araştırmada, çiçek tozu canlılık oranlarının kızılık tipleri arasında %42.75 ile %53.25, cansız çiçek tozu oranının ise %7.25 ile %15.50 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Akçay ve Yalçinkaya 2003).

Çizelge 1. Bazı kıvılcık çeşitlerine ait çiçek tozlarının TTC testine göre belirlenen canlılık düzeyleri*.

Çeşitler	Canlı (%)	Yarı canlı (%)	Cansız (%)
Değirmendere	70.38	25.15	4.32
E. Değirmendere	71.07	25.72	3.19
İri Bardak	62.77	15.94	21.28
Yuvarlak Bardak	56.02	27.50	17.48
Uzun Memeli	75.01	19.45	5.54

*Ortalamalar $P=0.05$ seviyesinde önemsiz bulunmuştur.

E. Değirmendere: Erkenci Değirmendere

Çizelge 2. Yerel kıvılcık çeşitlerine ait çiçek tozlarının değişik sakkaroz konsantrasyonlarında asılı damla yöntemindeki çimlenme düzeyleri*

Sakkaroz konsantrasyonu (%)	Çeşitler				
	Değir.	E. Değir.	İ. Bardak	Y. Bardak	U. Memeli
0	7.19 e-h	5.67 fgh	2.36 h	3.10 gh	10.98 d-e
5	18.67 cd	7.59 e-h	5.62 fgh	5.71 fgh	19.09 cd
10	23.00 bc	17.55 cd	15.59 cd	12.17 def	22.85 bc
15	28.00 ab	28.74 ab	16.75 cd	13.85 de	34.36 a

*Sıra ve sütunlar arasında aynı harfle gösterilen değerler $P=0.05$ seviyesinde farklı değildir.

Değir.: Değirmendere, E. Değir.: Erkenci Değirmendere, İ. Bardak: İri Bardak, Y. Bardak: Yuvarlak Bardak, U. Memeli: Uzun Memeli

Bulmuş olduğumuz değerler, diğer araştırmacıların bulduğu değerlerden kısmen daha yüksek olmuştur.

Çiçek tozu çimlenme sonuçları

Farklı sakkaroz konsantrasyonlarına göre kıvılcık çeşitlerinin çimlenme oranları Çizelge 2'de verilmiştir. İncelenen tüm çeşitlerde sakkaroz konsantrasyonuna paralel olarak çimlenme oranında bir artış saptanmıştır. En yüksek çimlenme %15'lik sakkaroz içeren ortamda gerçekleşmiştir. Bu konsantrasyonda en yüksek çimlenme Uzun Memeli (% 34.36) çeşidinde görülmüş bunu Erkenci Değirmendere (% 28.74), Değirmendere (% 28.00) takip etmiştir. En düşük çimlenmeler Yuvarlak Bardak (% 13.85) ve İri Bardak (% 16.75) çeşitlerinde görülmüştür. Pırlak (1997), 5 farklı kıvılcık genotipinde yapmış olduğu çalışmada en iyi çimlenme ortamı olarak % 15 ve % 20'lik sakkaroz ortamlarını saptamış, çimlenme oranlarının % 11.47-43.87 değerleri arasında değiştiğini bildirmiştir. Akçay ve Yalçınkaya (2003) yapmış oldukları çalışmada tüm tiplerde en yüksek çimlenme oranının (% 28.07) % 15'lik sakkaroz içeren ortamlardan elde edildiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bizim araştırma bulgularımızla büyük ölçüde benzerlik göstermektedir.

Çiçek tozu borularının dışık borularındaki gelişmeleri

Kendileme ve serbest tozlaşma koşullarından elde edilen çiçeklerin dışık borularında yapılan incelemeler, her iki tozlaşma koşulunda belirgin bir

farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Genellikle her iki koşulda da tepelik yüzeyinde çok sayıda çiçek tozunun çimlendiği ve dışık borusunda ilerlediği görülmektedir (Şekil 1 A, B). Meyve türlerinde eşeysel uyumsuzluk gametofitik tipte olup, genellikle dışık borusunda ortaya çıkmaktadır (Brewbaker 1957). Dışık borularında ilerleyen çiçek tozu boruları, uyumsuzluk durumunda, bir süre ilerledikten sonra ya uçları şişmekte (Williams 1970) veya boru ucu patlamaktadır (Heslop-Harrison 1975). Ancak incelediğimiz örneklerde böyle bir anormalliğe rastlanmamıştır. Uyumsuzluk bazen de embriyo kesesinde ortaya çıkabilmektedir (Brewbaker 1957). Bu durumu aydınlatmak için daha ayrıntılı bir çalışmaya gereksinim vardır.

Kendileme ve serbest tozlaşma koşullarındaki meyve tutma oranları

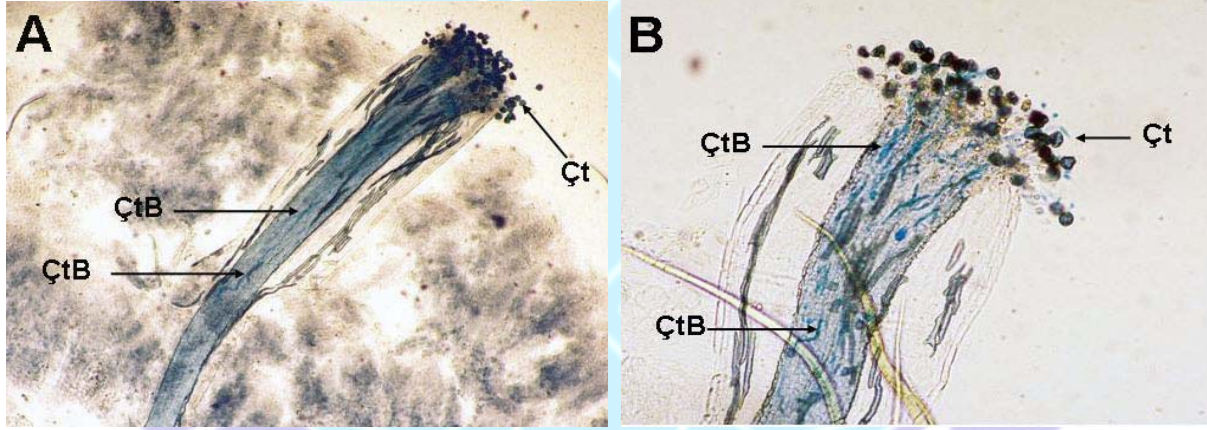
Çeşitlere göre farklı tozlaşma koşullarındaki meyve tutma oranları Çizelge 3'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre meyve tutma oranları serbest tozlaşma koşullarında % 11.5-13.9 arasında ve kendilemelerde % 1.0-5.7 arasında değişmiştir. Her iki koşuldaki meyve tutma oranı çeşitlere göre de değişim göstermekte, ancak kendileme koşullarındaki meyve tutma oranları serbest tozlaşma koşullarına göre her çeşit için önemli derecede düşük bulunmaktadır. Bu nedenle çeşitlerde, tozlaşma koşullarına göre meyve tutma oranlarının paralel bir değişim gösterdiği söylenebilir. Farklı kıvılcık genotiplerinde çalışan diğer bazı araştırmacılar da kendileme koşullarında düşük düzeyde meyve tutma

oranları saptamışlardır (% 1.46-2.58 ve % 1.05-2.28) (Akçay ve Yalçinkaya 2003; Pırlak 1997). Serbest tozlaşma koşullarındaki meyve tutma oranları, diğer araştırma sonuçlarıyla kıyaslandığında, birbirine yakın değerlerin elde edildiği (% 11.28-15.38 ve % 14.11-21.27) ve en yüksek meyve tutumunun % 21 dolayında olduğu görülmektedir (Akçay ve Yalçinkaya 2003; Pırlak 1997). Elde ettiğimiz bulgular bu araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir. Elde edilen bu sonuçlar, üzerinde çalışılan yerel kızılcık çeşitlerinin büyük ölçüde kendine verimsiz olduğunu ve ekonomik bir ürün elde etmek için mutlaka farklı çeşitlerle tozlanmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 3. Kızılcık çeşitlerinin farklı tozlanma koşullarındaki meyve tutma oranları*

Çeşitler	Tozlaşma şekli	Meyve tutma oranı (%)
Değirmendere	Kendileme	1.80 d
	Serb.tozlaşma	11.50 b
E. Değirmendere	Kendileme	1.00 d
	Serb.tozlaşma	12.30 ab
İri Bardak	Kendileme	5.73 c
	Serb.tozlaşma	13.93 a
Yuvarlak Bardak	Kendileme	3.13 d
	Serb.tozlaşma	13.66 ab
Uzun Memeli	Kendileme	3.06 d
	Serb.tozlaşma	11.53 b

*Aynı harfle gösterilen değerler $P=0.05$ seviyesinde farklı değildir.
Serb. tozlaşma: Serbest tozlaşma
E. Değirmendere: Erkeni Değirmendere



Şekil 1. Serbest tozlaşma (A) ve kendileme (B) koşullarında çiçek tozlarının tepecikte çimlenmeleri ve çiçek tozu borularının dışık borusundaki ilerlemeleri. Çt: Çiçek tozu; ÇtB: Çiçek tozu borusu.

Kaynaklar

- [1]Akçay, M.E. ve E. Yalçinkaya. 2003. Yalova'da Yetiştiriciliği Yapılan Bazı Kızılcık (*Cornus mas* L.) Tiplerinin Döllenme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12 Eylül, Antalya, Sayfa 280-281.
- [2]Anonim, 2006. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri, 2004. <http://www.die.gov.tr/>.
Brewbaker, J.L. 1957. Pollen Cytology and Incompatibility Systems in Plants. Journal Heredity, 48:271-277.
- [3]Darrow, M.G. 1975. Minor Fruits. Advances in Fruit Breeding. J. Janick and J. N. More (eds), Purdue University Press, Indiana, USA, 623 p.
- [4]Düzgüneş, O. 1963. Bilimsel Araştırmalarda 'İstatistik'. Prensipleri ve Metodları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir, VIII+375s.
- [5]Düzgüneş, O. 1975. İstatistik Metodları (İstatistiğe Giriş). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No 578, 179s.
- [6]Eriş, A, A. Soylu, E. Barut, and Z. Dalkılıç. 1993. A Research on the Selection of Cornel. Proceedings of the

Eucarpia Fruit Breeding Section Meeting Held at Wädenswil/Einsiedeln, Switzerland from August 30 to September 3. Progress in Temperate Fruit Breeding, Page 207-210.

[7]Heslop-Harrison, J. 1975. Incompatibility and the Pollen-Stigma Interaction. Ann. Review of Plant Physiology, 26: 403-425.

[8]Klimenko, S.V. 1990. Ukrayna'da Kızılcık. Kiev Naikova Dumka, Kiev, Ukraine, 171p.

[9]Pırlak, L. ve M. Güleriyüz. 1995. Uzundere, Tortum ve Oltu İlçelerinde Doğal Olarak Yetişen Kızılcıkların (*Cornus mas* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1993, Ankara, Sayfa 258-262.

[10]Pırlak, L. 1997. Bazı Kızılcık (*Cornus mas* L.) Tiplerinde Çiçek Tozu Üretim Miktarları, Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri ile Meyve Tutumu Arasındaki İlişkiler. Bahçe 26 (1-2):21-28.

[11]Soylu, A. 2006. Meyve Yetiştirme İlkeleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notları; 20. Bursa, 6. Baskı, 191s.

[12]Soylu, A. ve M. Ayfer. 1981. Marmara Bölgesinde Yetiştirilmekte Olan Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Çiçek Yapıları ve Meyve Tutmaları Üzerinde Araştırmalar. Bahçe 10(2):45-65.

[13]Ülkümen, L. 1973. Bağ-Bahçe Ziraati. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 67, Erzurum, 415s.

[14]Yalçınkaya, E. 1999. Batı Karadeniz Bölgesinin Bazı İlerinde Kızılıçık (*Cornus mas* L.) Seleksiyonu (Doktora Tezi, Basılmamış). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana. 120s.

[15]Williams, R.R. 1970. Factors Affecting Pollination in Fruit Trees. (Eds. Luckwill, L.C. and Cutting, C.V., Physiology of Tree Crops. Academic Pres. London, 193-207p.

İletişim Adresi :

Dr. Cevriye MERT

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Görükle Kampusu, 16059 BURSA

Tel: 0 224 2941486, Fax: 0 224 4429098

e-mail: cevmer@uludag.edu.tr

